

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-142279

(P2001-142279A)

(43)公開日 平成13年 5月25日 (2001. 5. 25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

G 0 3 G 15/01  
15/16

識別記号

1 1 4

F I

G 0 3 G 15/01  
15/16

テームコード\* (参考)

1 1 4 A 2 H 0 3 0  
2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-324765

(22)出願日

平成11年11月15日 (1999. 11. 15)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 吉川 忠伸

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100082337

弁理士 近島 一夫 (外1名)

Fターム(参考) 2H030 AA06 AA07 AB02 AD01 AD16

BB36 BB42 BB53 BB54

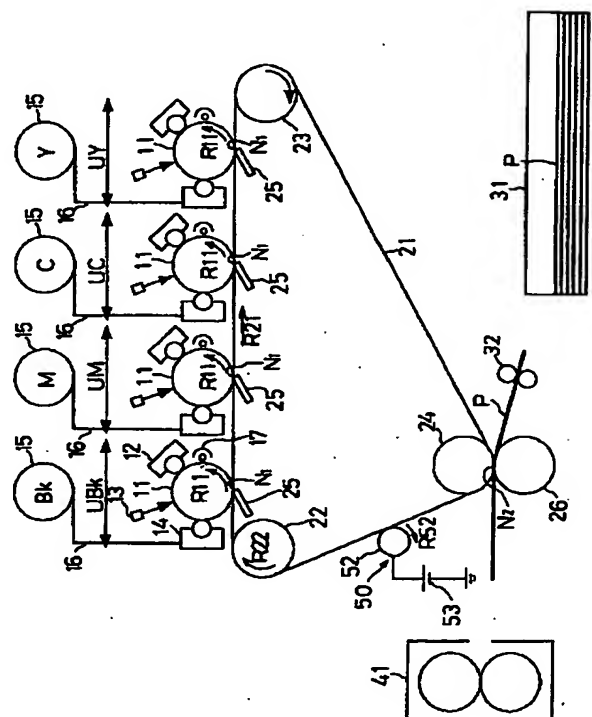
2H032 AA05 BA07 BA23 BA27 CA13

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 中間転写ベルトに対する負荷を低減し、また定着器からの輻射熱の影響を受けることなく、中間転写ベルトのクリーニングを行い、さらに、廃トナーを発生させることなくすべてのトナーを画像形成に使用する。

【解決手段】 クリーナレス方式でかつ中間転写体方式の画像形成装置において、中間転写ベルト21の移動方向(矢印R21方向)に沿っての、二次転写部N<sub>2</sub>の下流側でかつ複数の画像形成ユニットのうちの最上流側の画像形成ユニットUB<sub>k</sub>のさらに上流側において、中間転写ベルト21に残った転写残トナーを一次転写時のトナーと逆極性に帯電する帯電手段50を設ける。また、最上流側の画像形成ユニットを、ブラックのトナー像を形成する画像形成ユニットUB<sub>k</sub>とする。これにより、中間転写ベルト21に対する負荷が低減し、定着器からの輻射熱の影響を受けずに中間転写ベルト21のクリーニングを行い、一次転写残トナーだけでなく二次転写残トナーをも再利用することができる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 像担持体を有する複数の画像形成ユニットを中間転写体の移動方向に沿って配設し、前記各画像形成ユニットの現像手段によって前記各像担持体上に形成したトナー像を、前記各像担持体と前記中間転写体との間の一次転写部を介して前記中間転写体上に順次に一次転写し、その後、これら中間転写体上のトナー像を二次転写部を介して転写材上に二次転写するとともに、前記像担持体上に残った転写残トナーを前記現像手段によって回収して再利用する画像形成装置において、前記中間転写体の移動方向に沿っての、前記二次転写部の下流側でかつ前記複数の画像形成ユニットのうちの最上流側の画像形成ユニットのさらに上流側において、前記中間転写体上に残った転写残トナーを一次転写時のトナーと逆極性に帯電する帯電手段を備え、前記最上流側の画像形成ユニットを、ブラックのトナー像を形成する画像形成ユニットとする、ことを特徴とする画像形成装置。

**【請求項 2】** 前記帯電手段は、体積抵抗率が  $10^5 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$  で前記中間転写体に当接配置された弾性ローラを有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

**【請求項 3】** 前記帯電部材が少なくとも抵抗層と表面離型層とを有する多層構造の弾性ローラである、ことを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

**【請求項 4】** 前記帯電部材が前記中間転写体に対して総圧  $0.98 \sim 2.94 \text{ N}$  ( $100 \sim 300 \text{ g}$ ) で当接される、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

**【請求項 5】** 前記帯電部材が前記中間転写体の移動方向に対してカウンタ方向に回転する、ことを特徴とする請求項 2、3、又は 4 に記載の画像形成装置。

**【請求項 6】** 前記中間転写体の移動方向に沿っての、前記複数の画像形成ユニットのうちの最下流側の画像形成ユニットのさらに下流側でかつ前記二次転写部の上流側に配置されて、前記中間転写体上のトナー像の濃度を検知する濃度検知手段を備える、ことを特徴とする請求項 1、2、3、又は 4 に記載の画像形成装置。

**【請求項 7】** 前記濃度検知手段が光センサである、ことを特徴とする請求項 6 に記載の画像形成装置。

**【請求項 8】** 前記濃度検知手段のセンサ面が前記中間転写体表面に対して平行である、ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像形成装置。

**【請求項 9】** 前記濃度検知手段のセンサ面と前記中間転写体表面の距離が  $1.0 \sim 10.0 \text{ mm}$  である、ことを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

**【請求項 10】** 前記最上流側の画像形成ユニットの現

像手段に供給するブラックのトナーを、他の色の画像形成ユニットの現像手段にトナーを供給するトナー供給手段からのトナーを混色させて形成する、

ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、又は 9 に記載の画像形成装置。

**【請求項 11】** トナーが重合法によって形成されたトナーである、ことを特徴とする請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、又は 10 に記載の画像形成装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、中間転写方式及び現像同時クリーニング方式の画像形成装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 近年、複写機、レーザービームプリンタ等の画像形成装置において、カラーのニーズが高まっている。カラーの画像形成方式としては、画像形成速度等の点で電子写真方式が最も優れていると言われている。

**【0003】** 電子写真方式の画像形成装置においては、小型化、高機能化、カラー化が進められてきているが、他方では信頼性の向上、システム展開、メンテナンフリー、人や環境に優しい等の要求が高まってきており、それらの要求を満たすべく様々な画像形成装置が提案されてきている。

**【0004】** 最近では、これら画像形成装置の中でも中間転写方式が主流を占めつつある。この方式は、転写材を選ばないこと、カラーレジストレーションに優れている（色ずれが少ない）こと等の利点がある。さらには、カラー画像出力の高速化のために感光ドラム（感光体）を複数個（例えば、4 個）積載して、中間転写体上に順次にトナー像を多重転写し、その後、これら 4 色のトナー像を一括して転写材上に転写する画像形成装置が提案されている。

**【0005】** また、エコロジー対応のために転写残トナーを回収して再利用することで廃棄するトナー量を少なくする方式、例えば、現像同時クリーニング方式などのクリーニング手段を無くした方式（以下「クリーナレス」という。）を採用した複写機やプリンタ等が実用化されてきており、このようなシステムを採用することで画像形成装置自体を小型化できる等のメリットがある。

**【0006】** 上述のクリーナレスシステムを採用する場合においては、重合法において生成された球形トナーを用いることによって良好に達成される。重合法によって生成された球形トナーによって、クリーナレスプロセス又は現像同時クリーニングによるトナー再利用プロセスが達成できる理由を、トナーと感光ドラムとの付着力に注目して以下に説明する。

**【0007】** トナーが現像プロセスにおける現像バイアスや潜像電位によって感光ドラムに付着すると、感光ドラム表面に接触したトナーに働く主な力としては、鏡映力とファンデルワールス力とがある。鏡映力は、電荷量

とその距離に大きく依存する。従来の粉砕によって生成された粉砕トナーは、その表面には凹凸があり、摩擦帯電により、凸部が集中的に帯電される。これに対して重合法によって生成された重合トナーは、その表面が球形又は球形に近い形状を有するため、表面が均一に帯電される。

【0008】そして、粉砕トナーにおいては、凸部が接触し、非常に近接した領域に多くの電荷が存在するために、鏡映力は増大する。しかし、重合トナーのように球形をしていると、接触状態はほとんど点状になり、かつ近接領域の電荷量が少なく、粉砕トナーに比べ鏡映力も小さいので、ファンデルワールス力はより最近接領域が影響し、平面で接触するような状態では非常に大きくなる。

【0009】また、粉砕トナーを用いた場合には、多くのトナーの中には上述のような凸部で接触するトナーが多数存在し、この場合にはファンデルワールス力は非常に大きくなる。これに対して、重合トナーは表面形状が球状であるためトナーはほとんど点で接触する。よって、ファンデルワールス力も重合トナーの方が小さくなる。

【0010】以上の理由から、球形に近い重合トナーの場合、感光ドラムに対する鏡映力、ファンデルワールス力、つまり付着力が小さくなり転写における転写残トナーが少なく、かつ、現像同時クリーニング時のトナーの回収効果が大きくなり、クリーナレス及び現像同時クリーニングが可能となる。

【0011】図3に、中間転写方式及び現像同時クリーニング方式を用いた画像形成装置の一例を示す。

【0012】同図に示す画像形成装置は、それぞれ色の異なる4色のトナー像を形成する4個の画像形成ユニットUM（マゼンタ）、UC（シアン）、UY（イエロー）、UBk（ブラック）を有しており、これら画像形成ユニットを縦貫するようにして中間転写ベルト31が配設されている。

【0013】これら4個の画像形成ユニットは、同様の構成であり、以下では、代表してシアンの画像形成ユニットUCの構成を説明する。

【0014】画像形成ユニットUCは、像担持体として、例えば表層がOPC（有機光半導体）からなる円筒型の電子写真感光体（感光ドラム）11を有しており、感光ドラム11は、矢印a方向へ回転駆動される。12は一次帯電器であり、感光ドラム11に接触して設置されている。13は露光器であり、一次帯電器12に対し、感光ドラム11の回転方向下流側で感光ドラム11表面を露光する。14は現像器であり、感光ドラム11の露光位置よりさらに下流側に、感光ドラム11と隣接するように設置されている。15はトナーホッパー（トナー供給手段）であり、トナーバッファー16を経由して、現像器14に必要な量のトナーを随時供給する。

【0015】21は中間転写体としての中間転写ベルトである。中間転写ベルト21は、駆動ローラ22、支持ローラ23、バックアップローラ24で張架され、感光ドラム11に接触しながら、駆動ローラ22の矢印22方向の回転により、矢印R21方向に回転駆動される。中間転写ベルト21は、転写ブレード25との間に挟み込まれ、これにより、感光ドラム11と中間転写ベルト21との間に一次転写ニップ部（一次転写部）N<sub>1</sub>が形成される。26は二次転写ローラであり、バックアップローラ24に対抗して設置されており、中間転写ベルト21との間に二次転写ニップ部（二次転写部）N<sub>2</sub>を形成している。

【0016】31は、転写材Pを収納した給紙カセットであり、32は給搬送手段（不図示）によって給搬送された転写材Pを二次転写ニップ部N<sub>2</sub>に供給するレジストローラである。41は定着器であり、中間転写ベルト21の駆動ローラ22の近傍に配置されている。51は中間転写体クリーナである。

【0017】17は前露光（除電）ランプであり、転写ブレード25と一次帯電器12との間に配置されている。

【0018】上述構成の画像形成装置の動作について、シアン色のトナー像を形成するための画像形成ユニットUCを用いて説明する。なお、他の画像形成ユニットの動作も同様である。

【0019】感光ドラム11は、矢印R11方向に回転駆動され、一次帯電器12により表面が一様にマイナス帯電された後、露光器13により露光が行われて、入力原稿を色分解した分版画像と対応した静電潜像が形成される。現像器14は、マイナス帯電したトナーを用いて反転現像を行い、静電潜像と対応したトナー像を感光ドラム11の表面に形成する。感光ドラム11の表面に形成されたトナー像は、感光ドラム11と同じ速度で回転している中間転写ベルト21上に転写ブレード25によって一次転写される。

【0020】以上の動作を各画像形成ユニットにおいて行い、各感光ドラム11上に形成されたトナー像が、中間転写ベルト21に順次多重転写される。フルカラーモードの場合は、中間転写ベルト21に対してM（マゼンタ）、C（シアン）、Y（イエロー）、Bk（ブラック）の順で転写され、単色や、2～3色モードの場合も、必要な色のトナーが前述と同様の工程で順に、中間転写ベルト21上に多重転写される。そして多重転写された合成トナー像は、レジストローラ32等によって供給された転写材Pに対して、二次転写ローラ26により二次転写される。そして、トナー像が二次転写された転写材Pは、定着器41にて加熱・加圧されて表面にトナー像が定着される。

【0021】一方、トナー像の一次転写後の感光ドラム11は、前露光ランプ17にて電位を均一に整えられ、

表面に残った一次転写残トナーが一次帯電器12によって再帯電された後、現像器14にて現像動作中に現像器内に回収され、画像形成に再び供される。また、転写材Pへの二次転写を終えた中間転写ベルト31は、その表面に付着している二次転写残トナーが、クリーニングブレード51aを有する中間転写体クリーナ51によって除去され、回収される。

#### 【0022】

【発明が解決しようとする課題】上述構成の画像形成装置、すなわち、感光ドラム11上の転写残トナーを現像器14で回収するクリーナレスシステムを用いた画像形成ユニットを複数有し、かつ中間転写方式を採用した画像形成装置において、クリーニングブレード方式の中間転写体クリーナ51を用いた場合、中間転写ベルト21に対して過剰な負荷がかかり、中間転写ベルト21を駆動するためのトルクが高くなるという問題がある。このトルクが高くなった場合、中間転写ベルト21の速度が不安定になったり、中間転写ベルト21が主走査方向（中間転写ベルトの幅方向）片側に寄ったりして、レジストレーションが乱れるといった画像不良や、さらには中間転写ベルト21の駆動がストップして、画像形成装置が使用不可能になるといった問題が生じる。

【0023】また中間転写方式を採用した画像形成装置においては、中間転写体クリーナ51の配設位置が駆動ローラ22とバックアップローラ24との間に限定されてしまう。この場合、配設位置が定着器41に近いことから、中間転写体クリーナ51内に回収された廃トナーが、定着器41からの輻射熱の影響で固まって、廃トナーの搬送不良などの問題を生じることがある。

【0024】さらには、中間転写体クリーナ51を設けることで、廃トナーを回収するための廃トナー回収容器や廃トナー搬送路を設ける必要があり、画像形成装置全体が大きくなったり、コストアップを招いたりするなどの問題を生じる。

【0025】本発明は、上述事情に鑑みてなされたものであり、中間転写体に対して過剰な負荷をかけることなく、また、定着器からの輻射熱の影響を受けることなく、良好な中間転写体のクリーニングを実現することができ、さらに、廃トナーを発生させることなくすべてのトナーを画像形成に使用することができる画像形成装置を提供することを目的とするものである。

#### 【0026】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するための請求項1に係る本発明は、像担持体を有する複数の画像形成ユニットを中間転写体の移動方向に沿って配設し、前記各画像形成ユニットの現像手段によって前記各像担持体上に形成したトナー像を、前記各像担持体と前記中間転写体との間の一次転写部を介して前記中間転写体上に順次に一次転写し、その後、これら中間転写体上のトナー像を二次転写部を介して転写材上に二次転写す

るとともに、前記像担持体上に残った転写残トナーを前記現像手段によって回収して再利用する画像形成装置において、前記中間転写体の移動方向に沿っての、前記二次転写部の下流側でかつ前記複数の画像形成ユニットのうちの最上流側の画像形成ユニットのさらに上流側において、前記中間転写体上に残った転写残トナーを一次転写時のトナーと逆極性に帯電する帯電手段を備え、前記最上流側の画像形成ユニットを、ブラックのトナー像を形成する画像形成ユニットとする、ことを特徴とする。

【0027】請求項2に係る本発明は、請求項1の画像形成装置において、前記帯電手段は、体積抵抗率が $10^5 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ で前記中間転写体に当接配置された弾性ローラを有する、ことを特徴とする。

【0028】請求項3に係る本発明は、請求項2の画像形成装置において、前記帯電部材が少なくとも抵抗層と表面離型層とを有する多層構造の弾性ローラである、ことを特徴とする。

【0029】請求項4に係る本発明は、請求項2又は3の画像形成装置において、前記帯電部材が前記中間転写体に対して総圧 $0.98 \sim 2.94 \text{ N}$  ( $100 \sim 300 \text{ g}$ )で当接される、ことを特徴とする。

【0030】請求項5に係る本発明は、請求項2、3、又は4の画像形成装置において、前記帯電部材が前記中間転写体の移動方向に対してカウンタ方向に回転する、ことを特徴とする。

【0031】請求項6に係る本発明は、請求項1、2、3、又は4の画像形成装置において、前記中間転写体の移動方向に沿っての、前記複数の画像形成ユニットのうちの最下流側の画像形成ユニットのさらに下流側でかつ前記二次転写部の上流側に配置されて、前記中間転写体上のトナー像の濃度を検知する濃度検知手段を備える、ことを特徴とする。

【0032】請求項7に係る本発明は、請求項6の画像形成装置において、前記濃度検知手段が光センサである、ことを特徴とする。

【0033】請求項8に係る本発明は、請求項7の画像形成装置において、前記濃度検知手段のセンサ面が前記中間転写体表面に対して平行である、ことを特徴とする。

【0034】請求項9に係る本発明は、請求項8の画像形成装置において、前記濃度検知手段のセンサ面と前記中間転写体表面の距離が $1.0 \sim 10.0 \text{ mm}$ である、ことを特徴とする。

【0035】請求項10に係る本発明は、請求項1、2、3、4、5、6、7、8、又は9の画像形成装置において、前記最上流側の画像形成ユニットの現像手段に供給するブラックのトナーを、他の色の画像形成ユニットの現像手段にトナーを供給するトナー供給手段からのトナーを混色させて形成する、ことを特徴とする。

【0036】請求項11に係る本発明は、請求項1、

2、3、4、5、6、7、8、9、又は10の画像形成装置において、トナーが重合法によって形成されたトナーである、ことを特徴とする。

【0037】上述の構成によると、中間転写体に対して過剰な負荷をかけることなく、また定着器からの輻射熱の影響を受けない、良好な中間転写体のクリーニングを実現できる。また廃トナーを発生させることなくすべてのトナーを画像形成に使用することが可能となり、さらには廃トナーを回収するための特別な手段を設ける必要がなくなるといった点で、低ランニングコスト、省スペースを実現することができる。

#### 【0038】

【発明の実施の形態】以下、図面に沿って、本発明の実施の形態について説明する。

【0039】〈実施の形態1〉図1に、本発明に係る画像形成装置の一例を示す。同図に示す画像形成装置は、中間転写体を使用した、クリーナレス方式の4色フルカラーの画像形成装置であり、同図はその概略構成を示す縦断面図である。

【0040】さらに詳しくは、本実施の形態では、複数の画像形成ユニットを有し、各画像形成ユニットを縦貫して中間転写ベルト（中間転写体）が配設されており、前述したように重合法によって形成された球状トナーを用いたクリーナレス方式で現像と同時にトナーを回収する画像形成プロセス方式を採用している。

【0041】また、各画像形成ユニットは、像担持体を中心として、帯電、露光、現像、前露光を行う各部材を一体とした構成であり、同図に示す画像形成装置においては、中間転写ベルト21の回転方向の上流側から順に、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの画像形成ユニットUBk、UM、UC、UYが配設されている。この順は、中間転写ベルト21上にトナー像が一次転写されるとき順番である。各画像形成ユニットUBk、UM、UC、UYの構成は基本的には同じである。以下では、本発明において特徴的な作用をなす、ブラックの画像形成ユニットUBkの例を説明する。

【0042】画像形成ユニットUBkは、像担持体として、円筒状の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）11を有している。感光ドラム11は、例えばアルミニウム等の導電性部材を円筒状に形成したドラム基体の表面に、OPC（有機光導電体）の感光層を設けて形成される。感光ドラム11は、駆動手段（不図示）によって矢印R11方向に回転駆動される。12は、感光ドラム11表面に接触する一次帯電ローラ12aを有する一次帯電器であり、感光ドラム11表面をマイナスの所定の電位に均一に帯電する。13は露光器であり、一次帯電器12によって均一に帯電された感光ドラム11表面に対し、入力画像を色分解して得られた各色分解像に対応した光情報を画像部に露光する。14は、感光ドラム11の露光位置よりもさらに下流側に設置された現

像器（現像手段）である。現像器14は、重合法によって生成されたトナーであって、マイナスに帯電する特性を有するトナーを現像剤として内包している。15はトナーホッパーであり、トナーバッファ16を経由して、必要な量のトナーを現像器14に随時供給する。

【0043】21は、中間転写体としての中間転写ベルトであり、3本のローラに掛け渡されている。3本のローラとは、駆動ローラ22、支持ローラ23、マックアップローラ24である。中間転写ベルト21は、体積抵抗率が $10^3 \sim 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ のウレタンゴムの表面に、誘電体層として体積抵抗率が $10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 以上のPTFE層（ポリテトラフルオールエチレン層）を形成した可撓性の無端状ベルト、又は、ポリイミド樹脂に抵抗調整のためのカーボンブラックを分散させた可撓性の無端状ベルト（体積抵抗率 $10^{10} \sim 10^{14} \Omega \cdot \text{cm}$ ）によって構成されている。中間転写ベルト21は、駆動ローラ22の矢印R22方向に回転に伴って、矢印R21方向に回転駆動される。

【0044】中間転写ベルト21の内側には、一次転写ブレード25が配設されている。一次転写ブレード25は、基材が体積抵抗率 $10^9 \sim 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の半導体層で形成されていて、中間転写ベルト21の裏面に接触する部分の表面層は、表面粗さ及び摩擦係数が小さく、かつ対摩耗性に優れた材料、例えば、フッ素樹脂、ナイロン樹脂等で構成されたものが好適である。一次転写ブレード25は、中間転写ベルト21を裏面側から感光ドラム11表面に押圧して、中間転写ベルト21と感光ドラム11との間に一次転写ニップ部（一次転写部）N<sub>1</sub>を形成している。

【0045】各画像形成ユニットUBk、UM、UC、UYにおいて、感光ドラム11上に形成された各色のトナー像は、各転写ブレード25によって中間転写ベルト21上にブラック、マゼンタ、シアン、イエローの順で一次転写され、中間転写ベルト21上で重ね合わされる。こうして中間転写ベルト21上に多重転写されたトナー像は、バックアップローラ24及び二次転写ローラ26によって、一括で転写材P上に二次転写される。この転写材Pは、給紙カセット31内に収納されていたものが、給搬送手段（不図示）、レジストローラ32等によって二次転写ニップ部N<sub>2</sub>に供給されたものである。

【0046】トナー像の二次転写後の転写材Pは、定着器41に搬送され、ここで加熱加圧されて表面にトナー像が定着される。これにより、4色フルカラーの画像が得られる。

【0047】一方、トナー像の一次転写後の感光ドラム11は、表面の電位が前露光ランプ17にて均一に整えられるとともに、表面に残った一次転写残トナーが一次帯電ローラ12で再度マイナスに帯電された後、現像器14によって現像動作中に現像器内に回収され、再度、画像形成に供される。

【0048】本発明の特徴の一部である帯電手段50は、中間転写ベルト21の回転方向についてのバックアップローラ24の下流側で、かつ第1の画像形成ユニットであるブラックの画像形成ユニットUBkの上流側に配置されている。帯電手段50は、二次転写時に転写材Pに転写されないで中間転写ベルト21表面に残った二次転写残トナーを、一次転写ニップ部N<sub>1</sub>で中間転写ベルト21に転写されるトナーの極性と逆のプラスに帯電するものである。

【0049】帯電手段50は、帯電部材52とこの帯電部材52にバイアスを印加する電源53とを有している。帯電部材52は、内側から順に、アクリルスポンジからなる低抵抗スポンジ層と、アクリルウレタンからなる抵抗層、フッ素樹脂からなる表面離型層の3層構造の弾性ローラによって構成されている。体積抵抗率は、抵抗層が $10^5 \sim 10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 、表面離型層が $10^{12} \sim 10^{16} \Omega \cdot \text{cm}$ であり、帯電部材全体の体積抵抗率としては $10^5 \sim 10^{13} \Omega \cdot \text{cm}$ である。また、中間転写ベルト21に対して総圧 $0.98 \sim 2.94 \text{ N}$  ( $100 \sim 300 \text{ g}$ )で当接されており、駆動手段(不図示)によって中間転写ベルト21の回転方向(矢印R21方向)に対してカウンタ方向(矢印R52方向)に回転駆動されている。この帯電部材52の当接圧は、従来のクリーニングブレードを直接、中間転写ベルト21に当接させてクリーニングしていた場合に必要であった当接圧の $1/20 \sim 1/3$ である。

【0050】以上構成の帯電手段51による中間転写ベルト21のクリーニング作用について説明する。

【0051】バックアップローラ24と二次転写ローラ26とに挟まれた二次転写ニップ部N<sub>2</sub>において、中間転写ベルト21から転写材Pに二次転写されずに中間転写ベルト21上に残った二次転写残トナーは、電源53により帯電部材52に印加されるバイアスによって、一次転写ニップ部N<sub>1</sub>で感光ドラム11から中間転写ベルト21に転写されるトナーのもつ極性と逆のプラス極性に帯電される。

【0052】帯電手段51によってプラスに帯電された二次転写残トナーは、第1の画像形成ユニットであるブラックの画像形成ユニットUBkの感光ドラム11上に一次転写動作と同時に静電的に回収され、さらに一次帯電ローラ12でマイナスに帯電された後、現像器14にて現像動作中に現像器内に回収され、その後、再度、画像形成に供される。ここで、中間転写ベルト21上に残留している二次転写残トナーは、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色からなる混色トナーであるが、ブラックの現像器14で回収することでブラックトナーとして再利用可能である。なお、再利用可能というのは、ブラックトナーとして使用した場合でも、実用上何らの問題も生じないという意味である。

【0053】以上説明したように、本実施の形態1で

は、感光ドラム11上の転写残トナーを現像器14で回収するクリーナレスシステムを用いた、画像形成ユニットUBk、UM、UC、UYを複数有し、かつ中間転写方式を採用した画像形成装置において、中間転写ベルト21上の二次転写残トナーを、中間転写ベルト21上に一次転写ニップ部N<sub>1</sub>で転写されるトナーの極性と逆極性に帯電する帯電手段50を有し、かつ中間転写ベルト21に最初にトナー像を形成する画像形成ユニットの色をブラックにすることにより、中間転写ベルト21に対して過剰な負荷をかけることなく、また定着器41からの輻射熱の影響を受けないで、良好な中間転写ベルト21のクリーニングが可能であるとともに、一次転写残トナーだけでなく二次転写残トナーを再利用することを可能とし、省スペース、低ランニングコストを同時に実現することができる。

【0054】〈実施の形態2〉図3を参照して、実施の形態2について説明する。

【0055】本実施の形態においても上述の実施の形態1と同様に、感光ドラム11と、これを中心にその周囲に配設した帯電、露光、現像、前露光を行う各部材を一体として4個の画像形成ユニットを構成し、これら画像形成ユニットを、ブラック、マゼンタ、シアン、イエローの画像形成ユニットUBk、UM、UC、UYの順に配設している。また、トナーとしては、重合合法にて形成された球状トナーを用いており、クリーナレスで、感光ドラム上の転写残トナーを現像器で現像同時回収するプロセスによって画像形成するものである。また中間転写ベルト21上に各色のトナー像を多重で一次転写し、これら4色のトナー像を、レジストローラ32から供給された転写材Pに対して、バックアップローラ24及び二次転写ローラ26において転写し、定着器41により定着させる。

【0056】また、バックアップローラ24と二次転写ローラ26に挟まれた二次転写ニップ部N<sub>2</sub>において、中間転写ベルト21から転写材Pに二次転写されずに中間転写ベルト21上に残った二次転写残トナーは、帯電手段50によって、一次転写ニップ部N<sub>1</sub>で中間転写ベルト21に一次転写されるトナーと逆極性に帯電された後、第1の画像形成ユニットであるブラックの画像形成ユニットUBkで一次転写動作と同時に感光ドラム11上に戻され、その後、ブラックの現像器14によって回収されるとともに、再度、画像形成に利用される。

【0057】ただし、実施の形態1と異なる点は、第4の画像形成ユニットであるイエローの画像形成ユニットUYと、二次転写ニップ部N<sub>2</sub>との間において、中間転写ベルト21に対向して濃度検知手段52を設けた点である。さらに、第1の画像形成ユニットであるブラックの画像形成ユニットUBkにはブラック専用のトナーホッパーや、トナーバッファがなく、ブラックの現像器14にはマゼンタ、シアン、イエローの3色のトナーホ



ッパー15が繋がっている。

【0058】濃度検知手段60としては光反射型センサ（光センサ）を用い、そのセンサ面60aは中間転写ベルト21表面に対して平行であるとともに、中間転写ベルト21表面から1.0～10.0mmの範囲内の一定距離を持って配設されている。

【0059】このような構成をとる理由としては、ブラックの色再現性を安定させるためである。具体的には、実施の形態1で示した画像形成装置においては、プリントする画像によって当然、二次転写残トナーの色配分が異なり、よって二次転写残トナーを回収して再利用しているブラックの色味もプリント画像に左右されることになる。そこで一定の時間間隔毎に反射濃度が0.5前後の小サイズのブラックパッチを中間転写ベルト21上に3つ以上形成し、濃度検知手段60によりマゼンタ、シアン、イエローのうちどの色が多いかあるいは少ないかを判断するとともに、少ない色のトナーをその色のトナーホッパー15から供給することでブラックの色味を安定させるを行っている。各色のトナーホッパー15にそれぞれの色の現像器14にトナーを供給するためのトナーバッファ16の外に、ブラックの現像器14に接続されたトナーバッファ16にトナーを供給するための補助トナーバッファ16aが設けられている。

【0060】本実施の形態2においても、前述の実施の形態1と同様な効果が得られ、さらには実施の形態1よりも安定した画像を供給することが可能となった。

【0061】以上の実施の形態1、2においては、第1の画像形成ユニットで形成するトナー像の色をブラックとして説明したが、厳密な意味でのブラックに限らず、これに近い色、つまりブラックに準ずる色であってもよい。ただし、この場合においても、第1の画像形成ユニットで形成するトナー像の色は、他の画像形成ユニットで形成するトナー像の色よりも、濃い色であるものとする。

【0062】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によると、中間転写体の移動方向に沿っての、二次転写部の下流側でかつ複数の画像形成ユニットのうちの最上流側の画像形成ユニットのさらに上流側において、中間転写体上に

残った転写残トナーを一次転写時のトナーと逆極性に帯電する帯電手段を備え、また、最上流側の画像形成ユニットを、ブラックのトナー像を形成する画像形成ユニットとすることにより、中間転写体に対して過剰な負荷をかけることなく、また、定着器からの輻射熱の影響を受けることのない良好な中間転写体のクリーニングを行うことができるとともに、一次転写残トナーだけでなく二次転写残トナーをも再利用することを可能とし、省スペース、低ランニングコストを同時に実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態1の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図2】実施の形態2の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【図3】従来の画像形成装置の概略構成を示す縦断面図。

【符号の説明】

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| 11             | 像担持体（感光ドラム）                  |
| 14             | 現像手段（現像器）                    |
| 15             | トナー供給手段（トナーホッパー）             |
| 21             | 中間転写体（中間転写ベルト）               |
| 50             | 帯電手段                         |
| 52             | 帯電部材（弾性ローラ）                  |
| 53             | 電源                           |
| 60             | 濃度検知手段（光センサ）                 |
| 60a            | センサ面                         |
| N <sub>1</sub> | 一次転写部（一次転写ニップ部）              |
| N <sub>2</sub> | 二次転写部（二次転写ニップ部）              |
| P              | 転写材                          |
| R21            | 中間転写体の移動方向                   |
| UBk            | 最上流側の画像形成ユニット（ブラックの画像形成ユニット） |
| UM             | 画像形成ユニット（マゼンタの画像形成ユニット）      |
| UC             | 画像形成ユニット（シアンの画像形成ユニット）       |
| UY             | 最下流側の画像形成ユニット（イエローの画像形成ユニット） |

The diagram illustrates a control system for a multi-axis machine tool. At the top, three circular components labeled M, C, and Y are connected to a common bus. Below them, four vertical channels are shown, each receiving a reference signal (URk, UM, UC, UY) and a feedback signal (N1). Each channel contains a summing junction (11), a controller (12), and a motor (13). The outputs of these motors are connected to a common bus (16). This bus is also connected to a power supply (53) through a resistor (R52) and a switch (52). A separate section shows a mechanical assembly with two rollers (24, 26) and a pulley (32) driven by a motor (60) via a belt (21). A sensor (P) is positioned near the pulley. A detailed view of the pulley (31) shows its internal structure.





# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-142279

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl. G03G 15/01  
G03G 15/16

(21)Application number : 11-324765

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.11.1999

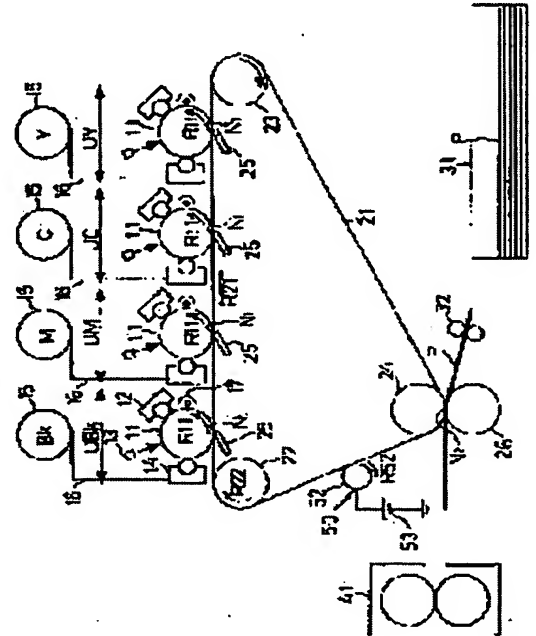
(72)Inventor : YOSHIKAWA TADANOBU

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce load imposed on an intermediate transfer belt, to clean the intermediate transfer belt without being influenced by radiant heat from a fixing device and further to use all the toner to form an image without causing waste toner.

**SOLUTION:** This image forming device of a cleanerless type and an intermediate transfer body type is provided with an electrifying means 50 for electrifying residual toner left on the intermediate transfer belt 21 after transfer to have a reverse polarity to that of the toner at the time of primary transfer on the more upstream side of an image forming unit UBk on the most upstream side out of a plurality of image forming units and on the downstream side of a secondary transfer part N2 in the moving direction (direction shown by an arrow R21) of the belt 21. The image forming unit on the most upstream side is the image forming unit UBk for forming a black toner image. Thus, the load imposed on the belt 21 is reduced, the belt 21 is cleaned without being influenced by the radiant heat from the fixing device, and not only the toner left after primary transfer but also the toner left after secondary transfer are reused.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-142279

(43)Date of publication of application : 25.05.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/01  
G03G 15/16

(21)Application number : 11-324765

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 15.11.1999

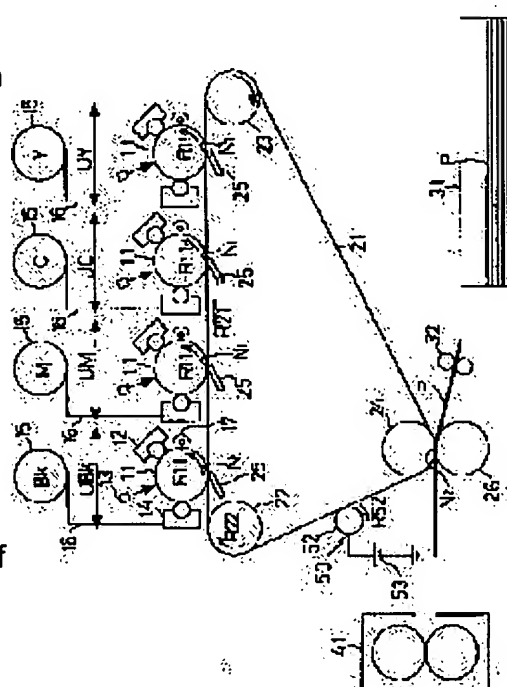
(72)Inventor : YOSHIKAWA TADANOBU

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To reduce load imposed on an intermediate transfer belt, to clean the intermediate transfer belt without being influenced by radiant heat from a fixing device and further to use all the toner to form an image without causing waste toner.

**SOLUTION:** This image forming device of a cleanerless type and an intermediate transfer body type is provided with an electrifying means 50 for electrifying residual toner left on the intermediate transfer belt 21 after transfer to have a reverse polarity to that of the toner at the time of primary transfer on the more upstream side of an image forming unit UB<sub>k</sub> on the most upstream side out of a plurality of image forming units and on the downstream side of a secondary transfer part N<sub>2</sub> in the moving direction (direction shown by an arrow R<sub>21</sub>) of the belt 21. The image forming unit on the most upstream side is the image forming unit UB<sub>k</sub> for forming a black toner image. Thus, the load imposed on the belt 21 is reduced, the belt 21 is cleaned without being influenced by the radiant heat from the fixing device, and not only the toner left after primary transfer but also the toner left after secondary transfer are reused.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.11.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] Two or more image formation units which have image support are arranged along the migration direction of a middle imprint object. A toner image formed on said each image support with a development means of each of said image formation unit While imprinting primarily one by one on said middle imprint object through the primary imprint section between said each image support and said middle imprint object and imprinting a toner image on these middle imprint object secondarily on imprint material through the secondary imprint section after that In image formation equipment which collects and reuses a transfer residual toner which remained on said image support with said development means Are the downstream of said secondary imprint section which meets in the migration direction of said middle imprint object, and it sets at the upstream to a pan of an image formation unit of the maximum upstream of said two or more image formation units. Image formation equipment characterized by what it has an electrification means by which a transfer residual toner which remained on said middle imprint object is charged in a toner and reversed polarity at the time of a primary imprint, and an image formation unit of said maximum upstream is made into an image formation unit which forms a toner image of black for.

[Claim 2] Said electrification means is image formation equipment according to claim 1 with which a volume resistivity is characterized by what it has an elastic roller by which contact arrangement was carried out for on said middle imprint object by 105 - 1013 ohm-cm.

[Claim 3] Image formation equipment according to claim 2 characterized by what is been the elastic roller of multilayer structure with which said live-part material has a resistive layer and a surface mold release layer at least.

[Claim 4] Image formation equipment according to claim 2 or 3 characterized by what said live-part material is contacted for to said middle imprint object by total pressure 0.98-2.94N (100-300g).

[Claim 5] Claims 2 and 3 characterized by what said live-part material rotates in the direction of a counter to the migration direction of said middle imprint object, or image formation equipment given in 4.

[Claim 6] Claims 1, 2, and 3 characterized by what it is the downstream, and it is arranged at the upstream of said secondary imprint section, and a pan of an image formation unit by the side of the lowest style of said two or more image formation units which meet in the migration direction of said middle imprint object is equipped with a concentration detection means to detect concentration of a toner image on said middle imprint object for, or image formation equipment given in 4.

[Claim 7] Image formation equipment according to claim 6 characterized by what said concentration detection means is a photosensor.

[Claim 8] Image formation equipment according to claim 7 with which a sensor side of said concentration detection means is characterized by parallel thing to said middle imprint body surface.

[Claim 9] Image formation equipment according to claim 8 characterized by what distance of a sensor side of said concentration detection means and said middle imprint body surface is 1.0-10.0mm.

[Claim 10] Claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 characterized by what color mixture of the toner from a toner

supply means to supply a toner for a toner of black supplied to a development means of an image formation unit of said maximum upstream to a development means of an image formation unit of other colors is carried out, and it is formed for, or image formation equipment given in 9.

[Claim 11] Claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9 characterized by what a toner is a toner formed by polymerization method, or image formation equipment given in 10.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the image formation equipment of a middle imprint method and a development coincidence cleaning method.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, the needs of a color are increasing in image formation equipments, such as a copying machine and a laser beam printer. As an image formation method of a color, the electrophotography method is said to excel most in respect of image formation speed etc.

[0003] In the image formation equipment of an electrophotography method, although a miniaturization, advanced features, and colorization have been advanced, on the other hand, improvement in reliability, system expansion, the maintenance free, the man, and the environment-friendly demand are increasing, and various image formation equipments have been proposed in order to fill those demands.

[0004] Recently, a middle imprint method is occupying the mainstream also in these image formation equipment. This method has advantages, such as not choosing imprint material and a thing excelled in color registration (there are few color gaps). Furthermore, two or more (for example, four pieces) photoconductor drums (photo conductor) are loaded for improvement in the speed of a color picture output, the multiplex imprint of the toner image is carried out one by one on a middle imprint object, and the image formation equipment which bundles up the toner image of these 4 color and is imprinted on imprint material is proposed after that.

[0005] Moreover, a copying machine, a printer, etc. which adopted the method (henceforth "cleaner loess") which abolished cleaning means, such as the method which lessens the amount of toners discarded by collecting and reusing a transfer residual toner for ecology correspondence, for example, a development coincidence cleaning method etc., are put in practical use, and there is a merit of being able to miniaturize image formation equipment itself by adopting such a system.

[0006] When adopting an above-mentioned cleaner loess system, it is attained good by using the globular form toner generated in the polymerization method. The globular form toner generated by the polymerization method explains to the adhesion force of a toner and a photoconductor drum below paying attention to the reason for the ability to attain a cleaner loess process or the toner reclamation process by development coincidence cleaning.

[0007] When a toner adheres to a photoconductor drum with the development bias and latent-image potential in a development process, as main force committed to the toner in contact with the photoconductor drum surface, there are reflection force and Van der Waals force. It depends for the reflection force on the amount of charges, and its distance greatly. Irregularity is shown in the surface and, as for the grinding toner generated by the conventional grinding, heights are intensively charged by frictional electrification. On the other hand, since, as for the polymerization toner generated by the polymerization method, the surface has a configuration near a globular form or a globular form, the surface is charged in homogeneity.

[0008] And in a grinding toner, heights contact, and since many charges exist in the field which



approached very much, the reflection force increases. However, since most contact conditions become punctiform, and there are few amounts of charges of a contiguity field and the reflection force is also small compared with a grinding toner when the globular form is carried out like a polymerization toner, the maximum contiguity field influences more and Van der Waals force becomes very large in the condition that it contacts at a plane.

[0009] Moreover, when a grinding toner is used, in many toners, many toners which contact by the above heights exist, and Van der Waals force becomes very large in this case. On the other hand, since a polymerization toner has the spherical shape of surface type, most toners contact at a point. Therefore, also in Van der Waals force, the direction of a polymerization toner becomes small.

[0010] In the case of the polymerization toner near a globular form, the reflection force over a photoconductor drum and Van der Waals force, i.e., adhesion force, become small, there are few transfer residual toners in an imprint, and the recovery effect of the toner at the time of development coincidence cleaning becomes large, and cleaner loess and the development coincidence cleaning of it are attained from the above reason.

[0011] An example of image formation equipment which used the middle imprint method and the development coincidence cleaning method for drawing 3 is shown.

[0012] As the image formation equipment shown in this drawing has four image formation units UM (Magenta), UC (cyanogen), UY (yellow), and UBk (Black) which form the toner image of four colors with which colors differ, respectively and runs through these image formation unit, the middle imprint belt 31 is arranged.

[0013] These four image formation units are the same configurations, below, below are represented and explain the configuration of the image formation unit UC of cyanogen.

[0014] The image formation unit UC has the cylindrical electrophotography photo conductor (photoconductor drum) 11 with which a surface consists of OPC (organic light semiconductor) as image support, and the rotation drive of the photoconductor drum 11 is carried out in the direction of arrow head a. 12 is a primary electrification machine, and is contacted and installed in the photoconductor drum 11. 13 is a photographic filter and exposes the photoconductor drum 11 surface by the hand-of-cut downstream of a photoconductor drum 11 to the primary electrification machine 12. 14 is a development counter, and it is installed so that a photoconductor drum 11 may be further adjoined from the exposure location of a photoconductor drum 11 at the downstream. 15 is a toner hopper (toner supply means), and supplies the toner of a complement to a development counter 14 at any time via the toner buffer 16.

[0015] 21 is a middle imprint belt as a middle imprint object. The rotation drive of the middle imprint belt 21 is carried out by rotation of the arrow head 22 direction of a driving roller 22 in the arrow head R21 direction, being laid with a driving roller 22, the support roller 23, and a backup roller 24, and contacting a photoconductor drum 11. It is put between the imprint blades 25 and, thereby, the middle imprint belt 21 is the primary imprint nip section (primary imprint section) N1 between a photoconductor drum 11 and the middle imprint belt 21. It is formed. It is a secondary imprint roller, and is installed against the backup roller 24, and 26 is the secondary imprint nip section (secondary imprint section) N2 between the middle imprint belts 21. It forms.

[0016] It is the secondary imprint nip section N2 about the imprint material P by which 31 is the sheet paper cassette which contained the imprint material P, and 32 was \*\*\*\*\* (ed) by the \*\*\*\*\* means (un-illustrating). It is the resist roller to supply. 41 is a fixing assembly and is arranged near the driving roller 22 of the middle imprint belt 21. 51 is a middle imprint object cleaner.

[0017] 17 is a pre-exposure (electric discharge) lamp, and is arranged between the imprint blade 25 and the primary electrification machine 12.

[0018] Actuation of the image formation equipment of the above-mentioned configuration is explained using the image formation unit UC for forming the toner image of a cyanogen color. In addition, the same is said of actuation of other image formation units.

[0019] After the rotation drive of the photoconductor drum 11 is carried out in the arrow head R11 direction and minus electrification of the surface is uniformly carried out with the primary electrification vessel 12, exposure is performed by the photographic filter 13 and the part print image which separated

the color of an input manuscript, and the electrostatic corresponding latent image are formed. A development counter 14 performs reversal development using the toner which carried out minus electrification, and forms an electrostatic latent image and the corresponding toner image in the surface of a photoconductor drum 11. The toner image formed in the surface of a photoconductor drum 11 is primarily imprinted by the imprint blade 25 on the middle imprint belt 21 which is rotating at the same speed as a photoconductor drum 11.

[0020] The above actuation is performed in each image formation unit, and the multiplex imprint of the toner image formed on each photoconductor drum 11 is carried out one by one at the middle imprint belt 21. In the case of the full color mode, it imprints to the middle imprint belt 21 in order of M (Magenta), C (cyanogen), Y (yellow), and Bk (Black), and a multiplex imprint is carried out on the middle imprint belt 21 at order at the production process as the above-mentioned that the toner of monochrome and the color which also needs the case in 2 - 3 color mode is the same. And the synthetic toner image by which the multiplex imprint was carried out is secondarily imprinted with the secondary imprint roller 26 to the imprint material P supplied by the resist roller 32 grade. And the imprint material P by which the toner image was imprinted secondarily is heated and pressurized by the fixing assembly 41, and the surface is fixed to a toner image.

[0021] On the other hand, the photoconductor drum 11 after the primary imprint of a toner image is prepared by homogeneity in potential with the pre-exposure lamp 17, after the primary transfer residual toner which remained in the surface is re-charged with the primary electrification vessel 12, it is recovered by the development counter 14 in a development counter during development actuation, and image formation is again presented with it. Moreover, the secondary transfer residual toner adhering to the surface is removed by the middle imprint object cleaner 51 which has cleaning-blade 51a, and the middle imprint belts 31 which finished the secondary imprint to the imprint material P are collected.

[0022]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When the middle imprint object cleaner 51 of a cleaning-blade method is used, a superfluous load is applied to the middle imprint belt 21, and there is a problem that where of the torque for driving the middle imprint belt 21 becomes high, in the image-formation equipment which has two or more image formation units using the cleaner loess system which collects the image formation equipment of the above-mentioned configuration, i.e., the transfer residual toner on a photoconductor drum 11, with a development counter 14, and adopted the middle imprint method.

When this torque becomes high, the speed of the middle imprint belt 21 becomes unstable, or the middle imprint belt 21 approaches main scanning direction (cross direction of middle imprint belt) one side, the drive of the middle imprint belt 21 stops further, and the poor image that registration is confused, and the problem that image formation equipment becomes unusable arise.

[0023] Moreover, in the image formation equipment which adopted the middle imprint method, the arrangement location of the middle imprint object cleaner 51 will be limited between a driving roller 22 and a backup roller 24. In this case, since an arrangement location is close to a fixing assembly 41, the waste toner collected in the middle imprint object cleaner 51 may become hard under the effect of the radiant heat from a fixing assembly 41, and may produce the problem of poor conveyance of a waste toner.

[0024] Furthermore, it is necessary to prepare the container for waste toner recycling for collecting waste toners, and a waste toner conveyance way by forming the middle imprint object cleaner 51, and the problem of the whole image formation equipment becoming large, or causing a cost rise is produced.

[0025] This invention can realize cleaning of a good middle imprint object, without [ without it is made in view of the above-mentioned situation and covers a superfluous load to a middle imprint object, and ] being influenced of the radiant heat from a fixing assembly, and it aims at offering the image formation equipment which can use all toners for image formation further, without generating a waste toner.

[0026]

[Means for Solving the Problem] This invention concerning claim 1 for attaining the above-mentioned purpose Two or more image formation units which have image support are arranged along the migration

direction of a middle imprint object. A toner image formed on said each image support with a development means of each of said image formation unit While imprinting primarily one by one on said middle imprint object through the primary imprint section between said each image support and said middle imprint object and imprinting a toner image on these middle imprint object secondarily on imprint material through the secondary imprint section after that In image formation equipment which collects and reuses a transfer residual toner which remained on said image support with said development means Are the downstream of said secondary imprint section which meets in the migration direction of said middle imprint object, and it sets at the upstream to a pan of an image formation unit of the maximum upstream of said two or more image formation units. It has an electrification means by which a transfer residual toner which remained on said middle imprint object is charged in a toner and reversed polarity at the time of a primary imprint, and is characterized by what an image formation unit of said maximum upstream is made into an image formation unit which forms Black's toner image for.

[0027] In image formation equipment of claim 1, said electrification means is characterized by what a volume resistivity has for an elastic roller by which contact arrangement was carried out in 105-1013ohm and cm at said middle imprint object by this invention concerning claim 2.

[0028] This invention concerning claim 3 is characterized by what is been the elastic roller of multilayer structure with which said live-part material has a resistive layer and a surface mold release layer at least in image formation equipment of claim 2.

[0029] This invention concerning claim 4 is characterized by what said live-part material is contacted for to said middle imprint object by total pressure 0.98-2.94N (100-300g) in claim 2 or image formation equipment of 3.

[0030] This invention concerning claim 5 is characterized by what said live-part material rotates in the direction of a counter to the migration direction of said middle imprint object in claims 2 and 3 or image formation equipment of 4.

[0031] In claims 1, 2, and 3 or image formation equipment of 4, this invention concerning claim 6 is the downstream at a pan of an image formation unit by the side of the lowest style of said two or more image formation units which meet in the migration direction of said middle imprint object, and is arranged at the upstream of said secondary imprint section, and is characterized by what it has a concentration detection means to detect concentration of a toner image on said middle imprint object for.

[0032] This invention concerning claim 7 is characterized by what said concentration detection means is a photosensor in image formation equipment of claim 6.

[0033] In image formation equipment of claim 7, as for this invention concerning claim 8, a sensor side of said concentration detection means is characterized by parallel thing to said middle imprint body surface.

[0034] This invention concerning claim 9 is characterized by what distance of a sensor side of said concentration detection means and said middle imprint body surface is 1.0-10.0mm in image formation equipment of claim 8.

[0035] This invention concerning claim 10 is characterized by what color mixture of the toner from a toner supply means to supply a toner for Black's toner supplied to a development means of an image formation unit of said maximum upstream to a development means of an image formation unit of other colors is carried out, and it is formed for in claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, and 8 or image formation equipment of 9.

[0036] This invention concerning claim 11 is characterized by thing in which a toner was formed by polymerization method and which it is a toner in claims 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, and 9 or image formation equipment of 10.

[0037] According to the above-mentioned configuration, cleaning of a good middle imprint object which is not influenced of radiant heat from a fixing assembly can be realized, without covering a superfluous load to a middle imprint object. Moreover, it becomes possible to use all toners for image formation, without generating a waste toner, and can realize a low running cost and space-saving at a point of it becoming unnecessary to establish a special means for collecting waste toners further.

[0038]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained along with a drawing.

[0039] <Gestalt 1 of operation> An example of the image formation equipment applied to this invention at drawing 1 is shown. The cleaner loess method with which the middle imprint object was used for the image formation equipment shown in this drawing is full color image formation equipment four colors, and this drawing is a drawing of longitudinal section showing the outline configuration.

[0040] It has two or more still more detailed image formation [ gestalt / of this operation ] unit, it runs through each image formation unit, the middle imprint belt (middle imprint object) is arranged, and the image formation process method which collects toners is adopted as development and coincidence by the cleaner loess method using the spherical toner formed by the polymerization method as mentioned above.

[0041] Moreover, in the image formation equipment which each image formation unit is the configuration of having made into one each part material which performs electrification, exposure, development, and a pre-exposure, and shows it in this drawing focusing on image support, Black, a Magenta, cyanogen, and the image formation units UBk, UM, UC, and UY of yellow are arranged sequentially from the upstream of the hand of cut of the middle imprint belt 21. This order is sequence in case a toner image is primarily imprinted on the middle imprint belt 21. The configuration of each image formation units UBk, UM, UC, and UY is fundamentally the same. Below, the example of Black's image formation unit UBk which makes a characteristic operation in this invention is explained.

[0042] The image formation unit UBk has the cylinder-like electrophotography photo conductor (henceforth a "photoconductor drum") 11 as image support. A photoconductor drum 11 prepares the sensitization layer of OPC (organic photo conductor) in the surface of the drum base which formed conductive members, such as aluminum, in the shape of a cylinder, and is formed in it. The rotation drive of the photoconductor drum 11 is carried out by the driving means (un-illustrating) in the arrow head R11 direction. 12 is a primary electrification machine which has primary electrification roller 12a in contact with the photoconductor drum 11 surface, and is charged in the predetermined potential of minus of the photoconductor drum 11 surface at homogeneity. 13 is a photographic filter and exposes the optical information corresponding to each color-separation image obtained by separating the color of an input image in the image section to the photoconductor drum 11 surface charged in homogeneity with the primary electrification vessel 12. 14 is the development counter (development means) further installed in the downstream rather than the exposure location of a photoconductor drum 11. A development counter 14 is the toner generated by the polymerization method, and has connoted as a developer the toner which has the property of being charged in minus. 15 is a toner hopper and supplies the toner of a complement to a development counter 14 at any time via the toner buffer 16.

[0043] 21 is a middle imprint belt as a middle imprint object, and three rollers are built over it. Three rollers are a driving roller 22, the support roller 23, and the Mac raising roller 24. For the middle imprint belt 21, a volume resistivity is 103-104. To the surface of the polyurethane rubber of omega-cm, a volume resistivity is 104 as a dielectric layer. It is constituted by the flexible endless-like belt (a volume resistivity 1010 - 1014 ohm-cm) which made the flexible endless-like belt in which the PTFE layer more than omega-cm (poly tetrafluoroethylene layer) was formed, or polyimide resin distribute the carbon black for resistance adjustment. The rotation drive of the middle imprint belt 21 is carried out in the arrow head R21 direction with rotation in the arrow head R22 direction of a driving roller 22.

[0044] The primary imprint blade 25 is arranged inside the middle imprint belt 21. The surface layer of the portion which the base material is formed in the semiconductor layer of a volume resistivity 109 - 1011 ohm-cm, and contacts the rear face of the middle imprint belt 21 has surface roughness and small coefficient of friction, and what consisted of a material excellent in pair abrasiveness, for example, a fluororesin, Nylon, etc. is suitable for the primary imprint blade 25. The primary imprint blade 25 presses the middle imprint belt 21 on the photoconductor drum 11 surface from a rear-face side, and is the primary imprint nip section (primary imprint section) N1 between the middle imprint belt 21 and a photoconductor drum 11. It forms.

[0045] In each image formation units UBk, UM, UC, and UY, the toner image of each color formed on the photoconductor drum 11 is primarily imprinted by each imprint blade 25 in order of Black, a Magenta, cyanogen, and yellow on the middle imprint belt 21, and is piled up on the middle imprint belt 21 with it. In this way, the toner image by which the multiplex imprint was carried out on the middle imprint belt 21 is secondarily imprinted on the imprint material P by package with a backup roller 24 and the secondary imprint roller 26. For this imprint material P, it is the secondary imprint nip section N2 which was contained in the sheet paper cassette 31 by the \*\*\*\*\* means (un-illustrating) and resist roller 32 grade. It is supplied.

[0046] The imprint material P after the secondary imprint of a toner image is conveyed by the fixing assembly 41, heating pressurization is carried out here, and the surface is fixed to a toner image.

Thereby, a full color image is obtained four colors.

[0047] On the other hand, while surface potential was prepared by homogeneity with the pre-exposure lamp 17, after the primary transfer residual toner which remained in the surface is again charged in minus with the primary electrification roller 12, by the development counter 14, the photoconductor drums 11 after the primary imprint of a toner image are collected in a development counter during development actuation, and image formation is again presented with them.

[0048] The electrification means 50 which is a part of feature of this invention is arranged at the upstream of the image formation unit UBk of Black who is the downstream of the backup roller 24 about the hand of cut of the middle imprint belt 21, and is the 1st image formation unit. The electrification means 50 is the primary imprint nip section N1 about the secondary transfer residual toner which remained in the middle imprint belt 21 surface without the imprint material's P imprinting at the time of a secondary imprint. It is charged in the polarity of a toner and the plus of reverse which are imprinted by the middle imprint belt 21.

[0049] The electrification means 50 has the power supply 53 which impresses bias to the live-part material 52 and this live-part material 52. The live-part material 52 is constituted from the inside by the elastic roller of the three-tiered structure of the low resistance sponge layer which becomes order from acrylic sponge, and the resistive layer which consists of acrylic urethane and the surface mold release layer which consists of a fluororesin. For a volume resistivity, a resistive layer is 105-109. Omega-cm and a surface mold release layer are 1012 - 1016 ohm-cm, and are 105 - 1013 ohm-cm as a volume resistivity of the whole live-part material. Moreover, it is contacted to the middle imprint belt 21 by total pressure 0.98-2.94N (100-300g), and the rotation drive is carried out by the driving means (un-illustrating) in the direction of a counter (arrow head R52 direction) to the hand of cut (arrow head R21 direction) of the middle imprint belt 21. The contact pressure of this live-part material 52 is  $1/20 - 1/3$  of the required contact pressure, when the conventional cleaning blade is made to contact the middle imprint belt 21 and is cleaned directly.

[0050] The cleaning action of the middle imprint belt 21 by the electrification means 51 of a configuration is explained above.

[0051] The secondary imprint nip section N2 inserted into the backup roller 24 and the secondary imprint roller 26 It sets. The secondary transfer residual toner which remained on the middle imprint belt 21, without the imprint material P imprinting secondarily from the middle imprint belt 21 By the bias impressed to the live-part material 52 according to a power supply 53, it is the primary imprint nip section N1. It is charged in the polarity and the plus polarity of reverse which the toner imprinted by the middle imprint belt 21 from a photoconductor drum 11 has.

[0052] It is recovered by the development counter 14 after being collected electrostatic [ to primary imprint actuation and coincidence ] on the photoconductor drum 11 of the image formation unit UBk of Black whose secondary transfer residual toner charged in plus with the electrification means 51 is the image formation unit of \*\* a 1st and being further charged in minus with the primary electrification roller 12 in a development counter during development actuation, and image formation is presented again after that. Here, although the secondary transfer residual toners which remain on the middle imprint belt 21 are yellow, a Magenta, cyanogen, and a color mixture toner that consists of four colors of Black, they are reusable as a black toner by collecting with Black's development counter 14. In addition,

that reclamation is possible means that any problem is not produced practically, either, even when it is used as a black toner.

[0053] As explained above, with the gestalt 1 of this operation, used the cleaner loess system which collects the transfer residual toners on a photoconductor drum 11 with a development counter 14. In the image formation equipment which has two or more image formation units UBk, UM, UC, and UY, and adopted the middle imprint method About the secondary transfer residual toner on the middle imprint belt 21, it is the primary imprint nip section N1 on the middle imprint belt 21. It has an electrification means 50 by which it is charged in the polarity of the toner imprinted, and reversed polarity. And without being influenced of the radiant heat from a fixing assembly 41, without covering a superfluous load to the middle imprint belt 21 by making into Black the color of the image formation unit which forms a toner image in the middle imprint belt 21 first While cleaning of the good middle imprint belt 21 is possible, it can make it possible to reuse not only a primary transfer residual toner but a secondary transfer residual toner, and space-saving and a low running cost can be realized to coincidence.

[0054] <Gestalt 2 of operation> The gestalt 2 of operation is explained with reference to drawing 3.

[0055] Also in the gestalt of this operation, like the gestalt 1 of above-mentioned operation, four image formation units are constituted by making into one each part material which performs electrification arranged in the perimeter a photoconductor drum 11 and focusing on this, exposure, development, and a pre-exposure, and these image formation unit is arranged in order of Black, a Magenta, cyanogen, and the image formation units UBk, UM, UC, and UY of yellow. Moreover, as a toner, the spherical toner formed by the polymerization method is used, it is cleaner loess and image formation of the transfer residual toner on a photoconductor drum is carried out according to the process which carries out development coincidence recovery with a development counter. Moreover, the toner image of each color is primarily imprinted by multiplex on the middle imprint belt 21, and you imprint in a backup roller 24 and the secondary imprint roller 26 to the imprint material P to which the toner image of these 4 color was supplied from the resist roller 32, and make it established by the fixing assembly 41.

[0056] Moreover, the secondary imprint nip section N2 inserted into the backup roller 24 and the secondary imprint roller 26 It sets. The secondary transfer residual toner which remained on the middle imprint belt 21, without the imprint material P imprinting secondarily from the middle imprint belt 21 By the electrification means 50, it is the primary imprint nip section N1. After being charged in the toner and reversed polarity which are primarily imprinted by the middle imprint belt 21, While it is returned on a photoconductor drum 11 at primary imprint actuation and coincidence in the image formation unit UBk of Black who is the 1st image formation unit and being recovered by Black's development counter 14 after that, it is again used for image formation.

[0057] However, a different point from the gestalt 1 of operation is [ the image formation unit UY of the yellow which is the 4th image formation unit, and ] the secondary imprint nip section N2. It is the point of having countered the middle imprint belt 21 and having established the concentration detection means 52 in between. Furthermore, there are no toner hopper and toner buffer only for Black in the image formation unit UBk of Black who is the 1st image formation unit, and a Magenta, cyanogen, and the toner hopper 15 of three colors of yellow are connected with Black's development counter 14.

[0058] Using a light reflex mold sensor (photosensor) as a concentration detection means 60, to the middle imprint belt 21 surface, the sensor side 60a is arranged with the fixed distance within the limits of 1.0-10.0mm from the middle imprint belt 21 surface while it is parallel.

[0059] As a reason for taking such a configuration, it is for stabilizing Black's color reproduction nature. With the image printed in the image formation equipment shown with the gestalt 1 of operation, naturally, color allocation of a secondary transfer residual toner will differ, and, specifically, the tint of Black who is therefore collecting and reusing the secondary transfer residual toner will also be influenced by the print image. Then, while reflection density forms the black patch of the small size before and behind 0.5 on [ three or more ] the middle imprint belt 21 for every fixed time interval and judging many which colors there are among a Magenta, cyanogen, and yellow, or whether it is few with the concentration detection means 60, it is performing stabilizing Black's tint by supplying the toner of few colors from the toner hopper 15 of the color. Out of the toner buffer 16 for supplying a toner to the



toner hopper 15 of each color at the development counter 14 of each color, auxiliary toner buffer 16a for supplying a toner to the toner buffer 16 connected to Black's development counter 14 is prepared.

[0060] Also in the gestalt 2 of this operation, the same effect as the gestalt 1 of the above-mentioned operation was acquired, and it became possible to supply the image further stabilized rather than the gestalt 1 of operation.

[0061] In the gestalten 1 and 2 of the above operation, although the color of the toner image formed in the 1st image formation unit was explained as Black, you may be the color not only near Black in strict semantics but this, i.e., the color according to Black. However, the color of the toner image formed in the 1st image formation unit shall be a color deeper than the color of the toner image formed in other image formation units also in this case.

[0062]

[Effect of the Invention] As explained above, according to this invention, are the downstream of the secondary imprint section which meets in the migration direction of a middle imprint object, and it sets at the upstream to the pan of the image formation unit of the maximum upstream of two or more image formation units. The image formation unit of the maximum upstream by considering as the image formation unit which forms Black's toner image by having an electrification means by which the transfer residual toner which remained on the middle imprint object is charged in the toner and reversed polarity at the time of a primary imprint While being able to clean the good middle imprint object which is not influenced of the radiant heat from a fixing assembly, without covering a superfluous load to a middle imprint object It can make it possible to reuse not only a primary transfer residual toner but a secondary transfer residual toner, and space-saving and a low running cost can be realized to coincidence.

---

[Translation done.]



**\* NOTICES \***

**Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The drawing of longitudinal section showing the outline configuration of the image formation equipment of the gestalt 1 of operation.

[Drawing 2] The drawing of longitudinal section showing the outline configuration of the image formation equipment of the gestalt 2 of operation.

[Drawing 3] The drawing of longitudinal section showing the outline configuration of conventional image formation equipment.

[Description of Notations]

11 Image Support (Photoconductor Drum)

14 Development Means (Development Counter)

15 Toner Supply Means (Toner Hopper)

21 Middle Imprint Object (Middle Imprint Belt)

50 Electrification Means

52 Live-Part Material (Elastic Roller)

53 Power Supply

60 Concentration Detection Means (Photosensor)

60a Sensor side

N1 Primary imprint section (primary imprint nip section)

N2 Secondary imprint section (secondary imprint nip section)

P Imprint material

R21 The migration direction of a middle imprint object

UBk Image formation unit of the maximum upstream (image formation unit of black)

UM Image formation unit (image formation unit of a Magenta)

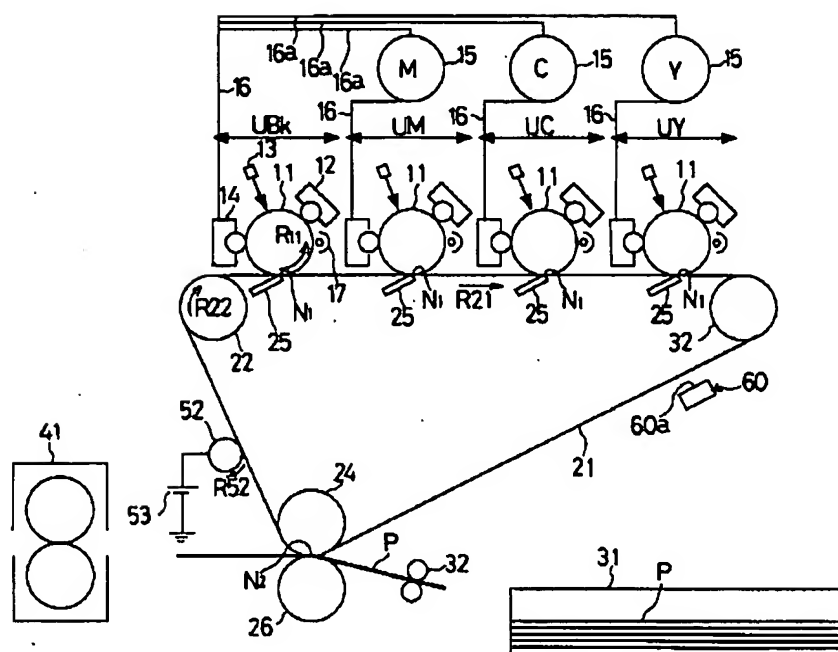
UC Image formation unit (image formation unit of cyanogen)

UY Image formation unit by the side of the lowest style (image formation unit of yellow)

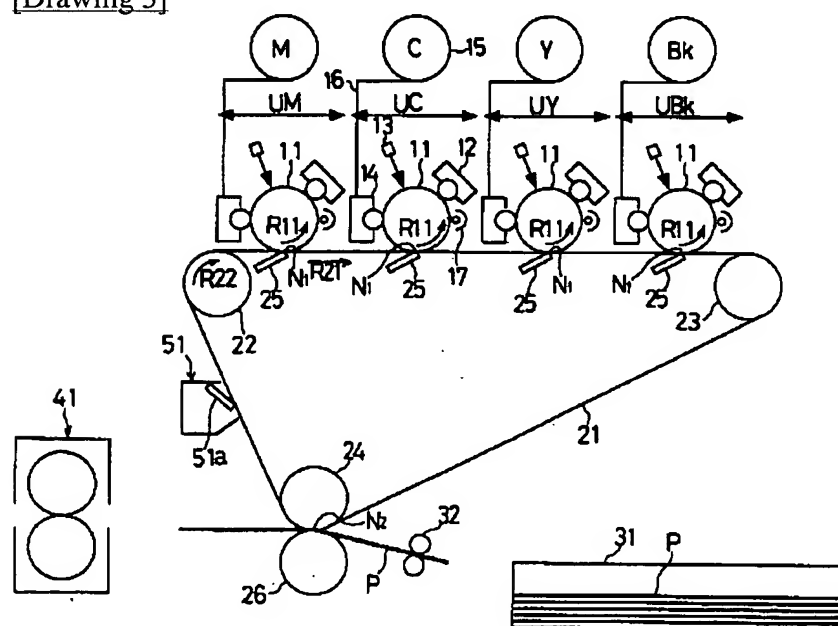
---

[Translation done.]





[Drawing 3]



[Translation done.]